Sémantique computationnelle - LI3342

Contrôle continu - Devoir sur table
Durée 1h45 – Documents non autorisés
03 Mars 2010

Traductions en logique des prédicats

1. Traduisez chacun des exemples en (1) en logique des prédicats. Indiquez à chaque fois la signification des constantes que vous utilisez.

(1) a. Tous les gens qui font confiance à tout le monde sont malheureux.
  b. Un guerrier n'épargne aucun adversaire.

Correction :

(2) a. $\forall x((P(x) \wedge \forall y(P(y) \rightarrow C(x,y))) \rightarrow M(x))$
  b. $\forall x(G(x) \rightarrow \neg\exists y(A(y,x) \wedge E(x,y)))$

2. Pour chacun des exemples en (3) donnez une représentation russelienne du contenu asserté et du contenu présupposé. Indiquez pour chaque exemple où se trouve le contenu présupposé. Indiquez à chaque fois la signification des constantes que vous utilisez.

(3) a. Seul Lemmy joue de la basse.
  b. C'est Roberto qui a créé le groupe.
  c. Lars aussi est en retard.

Correction : la représentation russelienne est la conjonction logique des contenus assertés et présupposés.

(4) a. –*Assertion :* $\forall x(x \neq l \rightarrow \neg PB(x))$ (i.e. Lemmy ne joue rien d'autre que de la basse)
  –*Présupposé :* $PB(l)$ (i.e. Lemmy joue de la basse)
  b. –*Assertion :* $C(r,g)$ (i.e. Roberto a créé le groupe)
  –*Présupposé :* $\exists x C(x,g)$ (i.e. quelqu'un a créé le groupe)[1]
  c. –*Assertion :* $R(l)$ (i.e. Lars est en retard)
  –*Présupposé :* $\exists x(x \neq l \wedge R(x))$ (i.e. Quelqu'un différent de Lars est en retard)

Inférences

1. Dans chacun des exemples en (5) un constituant est distingué en **gras**. Paraphrasez le contenu des inférences déclenchées par ce constituant et précisez s'il est présuppositionnel. Justifiez vos réponses.

(5) a. Il est **possible** que Jean soit en retard.
  b. **Même** un enfant peut comprendre la logique.

[1]Ce à quoi s'ajoute la présupposition du défini *le groupe*, mais qui n'était pas nécessaire.

c. Jean est anglais **donc** courageux.
d. Bernadette a **de nouveau** oublié son parapluie.

Correction

(6) a. –*Inférence :* Il n'est pas certain que Jean soit en retard.
–*Présuppositionnel :* Non, l'inférence ne résiste pas à la négation, ni à la forme interrogative.
b. –*Inférence :* Un enfant est le moins susceptible de comprendre la logique.
–*Présuppositionnel :* Oui, l'inférence résiste à la forme interrogative : *Est-ce que même un enfant peut comprendre la logique ?*
c. –*Inférence :* Les anglais sont tous courageux.
–*Présuppositionnel :* Oui, l'inférence résiste à la forme interrogative et l'enchâssement sous un modal :
–Est-ce que Jean est anglais donc courageux ?
–Il est possible que Jean soit anglais donc courageux.
d. –*Inférence :* Bernadette a déjà oublié son parapluie auparavant.
–*Présuppositionnel :* Oui, l'inférence résiste à la forme interrogative et l'enchâssement sous un modal.

Sémantique des questions

Dans ce problème, on s'intéresse à la sémantique des questions et à leur représentation en formules de la logique. Pour simplifier on limite le domaine empirique aux questions dites *partielles*, c'est-à-dire qui interrogent sur l'identité d'un constituant et non sur la vérité d'une proposition.

On propose de représenter la sémantique comme une abstraction propositionnelle, c'est-à-dire sous forme de lambda-terme où le lambda correspond à l'élément interrogatif de la question. Par exemple (7-a) recevra la représentation en (7-b).

(7) a. Qui est fâché ?
b. $\lambda x.F(x)$

Une réponse à une question sera dite *vraie* si, combinée à la représentation de la question, elle fournit une proposition qui est vraie dans le modèle.

On se donne le modèle : $M = \langle U, I \rangle$ avec : $U = \{$Alain, Béatrice, Kant, Donald Duck, Esther$\}$.
$I(a) =$ Alain ; $I(b) =$ Béatrice ; $I(k) =$ Kant ; $I(d) =$ Donald Duck ; $I(e) =$ Esther
$I(P) = \{$Alain, Kant$\}$; $I(R) = \{$Alain, Béatrice$\}$; $I(F) = \{$Béatrice$\}$
$I(A) = \{\langle \text{Alain}, \text{Béatrice}\rangle, \langle \text{Kant}, \text{Esther}\rangle, \langle \text{Esther}, \text{Kant}\rangle\}$

Avec les correspondances suivantes :

- $A(x,y)$: x aime y
- $R(x)$: x a été récompensé
- $P(x)$: x est un philosophe
- $F(x)$: x est fâché

1. Pour chacun des échanges de (8) à (10) :
   – Donnez la représentation logique de la question de *a* et de la réponse de *b*

– Indiquez si la réponse de b est vraie par rapport à la question de a dans M ; précisez pourquoi.

(8) a. Qui est aimé par Kant ?
b. Esther.

(9) a. Qui aime tout le monde ?
b. Alain.

(10) a. Qui est un philosophe fâché ?
b. Kant.

Correction :

(11) a. $\lambda x.A(k,x)$
b. e
c. *Application de la réponse à la question :* $A(k,e)$

La réponse est vraie dans le modèle : $\langle \text{Kant}, \text{Esther} \rangle \in I(A)$

(12) a. $\lambda x.\forall y A(x,y)$
b. a
c. *Application de la réponse à la question :* $\forall y A(a,y)$

La réponse est fausse dans le modèle : il existe (au moins) un individu y tel que $\langle \text{Alain}, \text{y} \rangle \notin I(A)$, par exemple *Kant*

(13) a. $\lambda x.(P(x) \wedge F(x))$
b. k
c. *Application de la réponse à la question :* $P(k) \wedge F(k)$

La réponse est fausse dans le modèle : Kant $\notin I(F)$

2. **Problème de Donald Duck** : On s'intéresse maintenant à l'énoncé (14) :

(14) Kant est fâché si on récompense quel philosophe ?

(a) Donnez une représentation en forme logique de cette question.
(b) Démontrez qu'avec cette sémantique, la réponse (15) est vraie dans M, et expliquez pourquoi.

(15) Donald Duck.

(c) Comme la réponse (15) n'est intuitivement pas une bonne réponse à (14), proposez une modification de la forme logique associée à (14) pour que (15) ne soit plus une réponse vraie dans M. Détaillez votre raisonnement.

Correction :

(a) $\lambda x.((P(x) \wedge R(x)) \rightarrow F(k))$

(b) La réponse appliquée à la forme ci-dessus donne $((P(d) \wedge R(d)) \rightarrow F(k))$ qui est vraie dans le modèle puisque son antécédent est faux : Donald Duck n'est pas un philosophe et la première conjonction est donc fausse.

(c) On veut que les seules réponses vraies le soient uniquement pour des philosophe invités, par conséquent on rajoute ces conditions à la formule de ci-dessus :
$\lambda x.(P(x) \wedge R(x)) \wedge ((P(x) \wedge R(x)) \rightarrow F(k))$

3. **Questions multiples** : on s'intéresse au cas particulier des questions multiples comme (16-a) :

(16) a. Qui aime qui ?
b. Alain, Béatrice.

De manière naturelle, on suppose que leur représentation contient autant de lambda-abstractions que de mots interrogatifs contenus dans la question.

Une réponse du type (16-b) est traitée en plusieurs étapes : on applique le premier constituant à la représentation de la réponse, puis on applique le deuxième constituant.

Détaillez le résultat de cette procédure appliquée à l'exemple en (16) et précisez si la réponse est (16-b) est vraie dans M.

Correction :

- Forme de la question : $\lambda x \lambda y.A(x,y)$
- Première partie de la réponse : $(\lambda x \lambda y.A(x,y)a = \lambda y.A(a,y)$
- Deuxième partie de la réponse : $(\lambda y.A(a,y))b = A(a,b)$
- La réponse est vraie dans M : $\langle \text{Alain}, \text{Béatrice} \rangle \in I(A)$